

Création collaborative d'une base terminologique via Internet : Application à la communauté de recherche sur les hydraires

Yannick Geynet, Noël Conruyt, Nicole Gravier-Bonnet

IREMIA/ECOMAR, Université de La Réunion, BP 7151, 97715 Saint-Denis, FRANCE
yannick.geynet@univ-reunion.fr

Résumé: De nombreuses communautés de recherche ont mis en place des outils terminologiques qui conduisent à des bases de référence initiées, partagées ou discutées par leurs membres. A l'heure des TIC, la réflexion sur un outil collaboratif dédié est nécessaire. Notre démarche s'inspire du courant actuel qui tend à re-situer l'Homme au sein du dispositif Homme-Machine. Le contexte local nous amène à appliquer cette réflexion à la communauté de recherche sur les hydraires.

Mots-clés: Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO), communautés de pratique (CP ou CoP), terminologie

Abstract: Numerous research communities have set up terminological tools which lead to a common ground initiated, shared or discussed by their members. With the advent of the communications and IT, the think of a such dedicated cooperative tool is needed. Our reflection takes as a starting point the actual trend which tends to center the Human within the Human-Computer system. The local context leads us to apply this reflection to the community of research on the hydroids.

Key Words: Computer Supported Cooperative Work (CSCW), communities of practice (CoP), terminology

Introduction

Depuis 1998, l'équipe Valorisation des Bases de Données scientifiques à La Réunion (VBD) de l'IREMIA¹ conduit le projet « *Base de connaissances sur les coraux des Mascareignes* » qui a pour objet la systématique. Ce projet s'appuie sur le logiciel IKBS² (Grosser 02) qui permet d'acquérir des connaissances - les descriptions d'échantillons de coraux - afin de produire des classifications et des arbres dynamiques d'identification. Or, dans la démarche expérimentale de fabrication d'une Base de Connaissances (BC), la robustesse des résultats d'identification dépend étroitement de l'interprétation identique des observations des différents acteurs, c'est-à-dire les experts concepteurs de la BC ainsi que les usagers récepteurs de cette connaissance. Souvent, c'est le manque d'un *vocabulaire commun explicite* qui nous a fait défaut. En effet, les termes employés ne possèdent pas forcément la même sémantique d'un utilisateur à l'autre.

On rencontre bien entendu cette problématique dans les autres disciplines mais si l'on s'en tient aux sciences naturelles, on constate que certaines communautés de recherche, comme celle de la biologie végétale ou celle des spongiologues³, ont mis en place des thésaurus ou des glossaires, autant d'outils leur permettant d'établir une base terminologique commune. Il s'agit soit d'initiatives individuelles élevées au rang de référence, soit - et c'est un fait plus rare - du travail conjoint d'une partie des membres de cette communauté.

Le cas du thésaurus des spongiologues

La communauté de recherche des spongiologues s'est attelée à la tâche de mettre en place un thésaurus illustré (Borojevic et al. 97). Une première réunion d'une dizaine de spécialistes a eu lieu pour définir les grands chapitres du thésaurus qui correspondaient aux différents domaines utilisés dans les descriptions des taxons : morphologie, cytologie, reproduction, etc. Puis chacun des participants a pris en charge l'un de ces domaines et a constitué une liste la plus exhaustive possible de termes à définir. Lors des réunions suivantes, une définition a été rédigée puis assignée à chaque terme et un consensus s'est établi entre les dix auteurs. Enfin, une illustration a été ajoutée pour chaque entrée du thésaurus. Ce travail s'est échelonné sur une dizaine d'années.

Le support offert par les TIC

L'exemple précédent peut être envisagé sans nécessiter, dans un premier temps, le déplacement des dix membres de cette communauté. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) offrent, de notre point de vue, une interaction suffisamment riche désormais - synchrone/asynchrone, textuel/multimédia - pour médiatiser une telle tâche et, ainsi, s'orienter vers un travail collaboratif à distance.

De plus, ces technologies permettent de mettre à disposition le fruit de ce travail avec des améliorations notables par rapport au support papier, améliorations qui s'ajoutent aux caractéristiques de portabilité et d'accessibilité des TIC. En effet, il est possible d'envisager un outil terminologique non figé, mis à jour, qui prenne en compte l'évolution naturelle des termes, les variations "diachroniques", tout en conservant un historique des modifications (versioning). Ainsi, il est possible de générer automatiquement une sortie imprimable d'une version de l'outil à un moment donné.

Se pose alors la question de la conception et de la mise en oeuvre des TIC pour une application qui médiatise la réalisation collective d'une base terminologique au sein d'une communauté de chercheurs. Avant d'apporter une réponse à cette question, nous allons exposer les fondements théoriques qui accompagnent notre réflexion.

Fondements théoriques

Dans l'étude entre l'Homme et les technologies issues de l'informatique, une évolution récente - initiée ces vingt dernières années - est partagée par de nombreuses disciplines en sciences cognitives : que ce soit des disciplines plus anciennes comme l'Intelligence Artificielle (IA) et l'Interaction Homme-Machine (IHM), ou de plus jeunes comme le Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO), la gestion des connaissances (KM) et les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH). Cette évolution part du constat que ces disciplines n'ont pas assez intégré l'acteur humain - qualifié initialement de "facteur" - dans leurs approches.

Un peu d'épistémologie

Certains auteurs (Bachimont 96, Rastier 88 cité par Linard 96) ont souligné le *réductionnisme forcé* du courant cognitiviste alors majoritaire au sein des sciences cognitives. Largement issu d'une philosophie analytique, ce paradigme a poussé l'IA, entre autre, vers un formalisme excessif qui l'a conduit aux échecs notoires des années

quatre-vingt. M.Linard voit dans ce réductionnisme le syndrome d'une "maladie infantile" propre à certaines sciences cognitives encore relativement jeunes. Son affirmation s'appuie sur le constat de F.Rastier qui montre que la linguistique a connu auparavant une remise en cause similaire face aux grammaires formelles universelles logicistes, comme celles de N.Chomsky par exemple.

Afin de gagner en maturité, i.e. sortir de la seule rationalité logique, les sciences cognitives issues de l'informatique ont eu recours à des théories propres aux sciences humaines, plus particulièrement la psychologie et la sociologie, ainsi qu'aux sciences de la vie, en particulier la biologie et l'éthologie.

Nouvelles approches en gestion des connaissances

A l'heure de la société de l'information, accompagné des ambitions affichées dans certains domaines de l'informatique, les organisations ont tenté de réduire à de l'information leurs connaissances. Cela conduisit à la multiplication de bases de données ou de connaissances dont la plus grande partie est aujourd'hui inutilisable ou, tout du moins, d'une efficacité relative. Les organisations commencent à reconnaître que la connaissance est quelque chose de vivant, que la part explicite, formalisable et inscriptible dans une machine ou même un livre ne représente qu'une partie seulement des connaissances et, enfin, que cette vision est par trop restreinte pour résoudre les problématiques soulevées par le KM (Knowledge Management).

Le terme de "connaissance" souffre d'une terrible ambiguïté terminologique. Ce n'est pas un constat récent : c'était une question ouverte en IA, elle l'est toujours en ingénierie des connaissances. L'évolution épistémologique de ce domaine a toujours connu les deux approches, celle qui consiste à voir la connaissance comme un objet sur lequel on peut travailler pour le quantifier, le formaliser, le représenter (structured knowledge), et celle qui la voit comme une entité vivante, dynamique, multiforme (less structured knowledge). P.M.Hildreth et C.Kimble (Hildreth et al. 02) réfutent l'opposition entre ces deux formes de connaissance, qu'ils redéfinissent en connaissance dure (hard knowledge) et molle (soft knowledge), mais prônent une approche de la connaissance dans sa *dualité*.

La difficulté intrinsèque à laquelle se heurtent les travaux qui essayent d'appréhender cette connaissance molle⁴ a conduit T.Winograd et F.Flores (cité par Hildreth et al. 02) à décrire cette connaissance comme si l'on était "perdu dans les profondeurs incompréhensibles de l'évidence⁵". G.Von Krogh (cité par Hildreth et al. 02) ajoute les approches autopoïétiques - issues de la biologie et de l'éthologie - pour décrire la connaissance comme créée et fondée sur les différences tirées d'observations, dépendante de l'histoire donc liée au contexte, et non directement transférable. La majorité des chercheurs sur le sujet s'appuie sur des approches socio-constructivistes qui tentent de prendre en compte les caractères tacites, issus de l'expérience, situés dans un contexte de discipline, social et culturel.

C'est exactement l'essence du travail de E.Wenger (Lave et al. 91, Wenger 98) dans sa théorie des communautés de pratique (CoP) et de l'apprentissage. Cet auteur défend une *perspective sociale de l'apprentissage*, insérée dans les pratiques collectives au sein des CoP. La connaissance est alors totalement re-située et peut être envisagée dans sa dualité.

Les communautés de pratique

En filiation directe des théories et approches que nous avons survolées précédemment, E.Wenger défend un point de vue où la pratique se confond avec l'apprentissage et qu'il intitule "théorie sociale de l'apprentissage". Les communautés de pratique peuvent exister sous plusieurs formes : internes à une organisation ou communes à tout un secteur, localisées dans un établissement ou étendues sur un large territoire. Certaines sont homogènes et ne regroupent que des individus ayant la même formation ou même professionnelle, alors que d'autres peuvent rassembler tous les individus concernés par un intérêt commun. Les CoP peuvent aussi être institutionnalisées ou non. Pourtant, on peut les caractériser selon trois dimensions : les frontières de leur domaine d'application, leur existence sociale en tant que communauté et, enfin, les outils, le langage, les histoires et documents que les membres de cette communauté partagent et s'échangent (Wenger 98).

Le concept de pratique inclut à la fois le champ de l'*explicite* (le langage, les outils, les documents, les symboles, les procédures, les règles que les différentes pratiques rendent explicites), et le registre de l'*implicite* (relations tacites, connaissances compilées, conventions, hypothèses, etc.). Cependant, E.Wenger ne juge pas utile d'opposer les dimensions implicites et explicites de la pratique dans la mesure où il considère que les deux aspects sont toujours présents dans toute forme de connaissance. Il préfère s'appuyer sur la dualité participation/réification que nous détaillerons plus loin. Dans le même esprit, E.Wenger n'oppose pas la pratique et la théorie, il avance que nous avons tous des théories et des cadres de compréhension du monde qui orientent notre pratique.

L'attribution de significations à nos expériences ou à nos actions relève d'un processus appelé la négociation de sens (*negotiation of meaning*) qui, au cours de l'action, constitue le niveau le plus pertinent pour analyser les pratiques collectives. Cette négociation de sens peut impliquer le langage et les conversations entre individus, mais peut également s'appuyer sur des éléments tacites, comme par exemple des conventions. E.Wenger précise qu'il faut comprendre le terme "négociateur" dans ses deux sens habituels, i.e. dans le sens de "négocier un prix" (dimension sociale) et dans le sens de "négocier un virage" (il s'agit là de la dimension pratique liée au savoir-faire). On voit bien ici que l'approche des CoP s'inscrit dans la lignée des travaux sur l'action située.

Pour lui, la continuité des significations à travers le temps et l'espace s'appuie sur une dualité fondamentale entre la participation des acteurs à la vie sociale et un processus de réification qui consiste à créer des points de focalisation autour desquels la négociation de sens peut s'organiser. Cette *dualité participation/réification* constitue le cœur de la théorie sociale de l'apprentissage défendue dans sa vision des CoP.

Le terme de participation est utilisé ici pour décrire l'expérience des acteurs qui s'engagent activement dans des projets sociaux. La réification est un processus qui consiste à donner forme à l'expérience en produisant des artefacts qui la matérialise, du moins pour un temps. Elle peut prendre la forme d'un concept abstrait (comme la "démocratie"), d'outils, de symboles, d'histoires, de mots. La réification recouvre ainsi un grand nombre de processus comme fabriquer, concevoir, représenter, nommer, décrire, percevoir, etc. Dire que la participation et

la réification forment une dualité signifie que ces deux dimensions sont articulées en dynamique.

D'un côté la participation peut compenser les limitations inhérentes à la réification, notamment son aspect relativement figé et général : par exemple, un juge est là pour interpréter un texte de loi en fonction d'une situation donnée. D'un autre côté la réification vient compenser le caractère évanescent et contextuel de la participation : ainsi, on prend des notes pour se rappeler les décisions prises au cours d'une réunion, on utilise des modèles ou des outils de représentation pour clarifier nos intentions.

La continuité et la richesse des significations produites au cours des interactions vont ainsi dépendre d'un bon équilibre entre participation et réification. Si la participation l'emporte, il peut manquer de matériel de référence pour négocier les significations. En revanche, si c'est la réification qui prévaut, il peut manquer d'opportunités de régénérer les significations en fonction des situations concrètes.

E.Wenger insiste sur le fait qu'il serait simplificateur d'assimiler la dualité participation/réification à la distinction habituelle entre les savoirs implicites et explicites. La participation peut être tout à fait explicite, comme le fait de participer à une réunion de travail organisée, de même que la réification peut s'appuyer sur des perceptions tacites, comme le fait de peindre un tableau (Chanal 00).

La théorie des communautés de pratique est centrée sur l'apprentissage et s'applique directement au travail coopératif⁶.

Quelques éléments sur le travail coopératif assisté par ordinateur

Les études menées dans le champ du TCAO montrent que ce genre d'application articule trois espaces qui permettent respectivement de *communiquer*, de *co-produire* et de *se coordonner* (Ellis et al. 94 cité par Benali et al. 02). Ces systèmes tentent ainsi de répondre aux six enjeux du domaine : simplifier le partage d'information, améliorer la communication de groupe, faciliter la coordination des activités, favoriser la cohésion du groupe, motiver l'implication individuelle et permettre l'auto-organisation (Hoogstoel 95). Les différents travaux sur le domaine mettent aussi en avant trois notions essentielles. La première est celle de fluidité (*seamlessness*), comme par exemple le passage sans difficulté de l'espace privé à l'espace public ou celui de l'application collaborative à une autre application. La deuxième correspond à la conscience de la présence des autres (*cooperation awareness*), comme par exemple savoir si un collègue est en ligne ou bien connaître les modifications apportées par les autres collègues. Enfin, la troisième notion est celle du travail articulaire (*articulation work*), c'est-à-dire le sur-travail généré par la coordination du groupe.

C'est l'usage - conditionné par l'explosion d'Internet - qui a propulsé le champ d'étude du travail coopératif assisté par ordinateur en véritable discipline. C'est toujours cet usage qui fait dire à M.Beaudoin-Lafon que "les collecticiels ne sont efficaces que s'ils sont compatibles avec les pratiques de travail de leurs utilisateurs" (Beaudoin-Lafon 99, notre traduction). Pour ce faire, il faut avoir connaissance des éléments mentionnés ci-dessus, mais il faut aussi disposer d'un cadre théorique et pratique permettant d'analyser les rapports entre les acteurs du système de TCAO, l'activité concernée et le dispositif qui instrumente cette activité ; c'est ce qui va nous intéresser dans le paragraphe suivant. Mais avant, rappelons que M.Beaudoin-Lafon est

l'un des plus farouche défenseur de l'informatique située, qui repense la conception des systèmes informatiques (conception participative, co-évolution) pour des usages *non anticipés*, ce qui - on s'en rend compte aujourd'hui - est la règle (Beaudoin-Lafon 00).

L'approche instrumentale

Jusque dans les années quatre-vingt, l'ordinateur est vu comme un outil et l'on ne prend en compte que l'artefact sans - ou très peu - appréhender la dimension humaine qui s'y rattache, c'est l'approche *technocentrée*. Initié dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine (IHM), un courant important replace alors l'utilisateur au centre des préoccupations en faisant appel aux sciences humaines et sociales, c'est l'approche *anthropocentrée*. Plus récemment, l'ergonomie cognitive propose une nouvelle approche, dite *instrumentale*, qui prolonge cette évolution et se démarque quelque peu de la vision précédente en considérant les machines comme des instruments et non plus comme de simples objets, i.e. neutres dans leurs usages. C'est-à-dire que l'utilisation de la machine modifie la nature des activités, qu'elle est intégrée à des tâches qui ne seraient pas possibles sans elle. L'approche instrumentale ne se limite pas au seul cadre théorique, elle met en oeuvre une batterie d'outils d'analyse - les modèles SAI (Situations d'Activités Instrumentées) et SACI (Situations d'Activités Collectives Instrumentées) - afin d'étudier l'activité d'un sujet psychologique acteur qui agit dans des conditions quotidiennes de travail instrumenté (Rabardel 95).

Démarche envisagée

Après ce bref aperçu théorique, nous allons revenir au problème qui nous intéresse. Il s'agit d'instrumenter par les TIC une communauté de chercheurs pour l'élaboration collective d'une base terminologique. A l'Université de La Réunion, nous sommes amenés à poursuivre cet objectif avec les chercheurs sur les hydraires⁷. En effet, cette jeune communauté souhaite établir un glossaire commun et possède l'avantage d'être représentée localement. De plus, les chercheurs de ce domaine de la biologie marine ne sont pas très nombreux, répartis de manière internationale et forment ainsi une communauté sur laquelle notre démarche peut être expérimentée.

Comme l'activité n'est pas ici totalement définie, circonscrite à une méthodologie ou à un processus particulier, nous avons décidé de favoriser la collaboration autour de l'activité plutôt que de se lancer dans le développement informatique d'une application singulière, reprenant à notre compte le mot d'ordre de Norman : "collaboration first, computing second" (cité par Linard 96).

Un environnement de TCAO flexible

Nous l'avons vu, l'évolution récente des sciences cognitives nous invite à abandonner toute vision réductionniste et à chercher des cadres moins formels, plus larges, qui prennent en compte le retour de l'humain dans toute sa complexité.

C'est pourquoi nous avons choisi de mettre en place un environnement de TCAO de type *Content Management*

*System*⁸ (CMS) qui donne priorité à la flexibilité (modifications directes de la structure et du contenu, multilinguisme, passage aisé de la partie privée à la partie publique), à la communication (forums, messagerie interne) et à la coordination (calendrier, droits d'accès, pétitions, votes). Il s'agit ici de permettre aux chercheurs de travailler avec un instrument - un simple outil au départ - qui leur permet de créer et modifier directement un site web dont le sujet est leur thésaurus du domaine. Charge à eux de s'organiser, de définir une méthode, un contenu, une forme. Notre démarche de conception relève ainsi de l'informatique située, aperçue précédemment, puisqu'elle est intrinsèquement participative, les chercheurs sont eux-mêmes les concepteurs.

Une vision instrumentale du dispositif

Dans la mise en oeuvre des dispositifs de TCAO, comme pour d'autres systèmes, il faut articuler de manière pragmatique et conceptuelle les trois approches - technocentrée, anthropocentrée et instrumentale - d'un point de vue technologique comme du point de vue de l'activité des hommes. De formation scientifique et technique, nous avons une tendance "naturelle" à nous tourner vers une approche technocentrée, c'est pourquoi nous allons essayer de nous engager sur le terrain de l'approche instrumentale citée plus haut. Dans ce cas, il faut envisager le système qui médiatise le travail collaboratif comme un instrument dont l'utilisation requiert un apprentissage, une technicité, une appréciation de ses limites et un engagement de la part de ses utilisateurs. Pour appréhender ce dispositif, nous nous appuyerons sur le modèle SACI (Situations d'Activités Collectives Instrumentées) de Rabardel (Rabardel 95).

Enfin, dans la genèse instrumentale, i.e. le passage de l'outil à l'instrument, les processus mis en oeuvre (instrumentalisation et instrumentation) ont pour objectif l'appropriation de l'artefact par le sujet. En cela, nous sommes confortés dans notre choix d'un CMS dont la flexibilité structurelle et fonctionnelle devrait faciliter son appropriation.

Les chercheurs sur les hydriques vus comme une communauté de pratique

L'utilisation des TIC dans un cadre de travail collaboratif se heurte, tout comme l'apprentissage, à de nombreuses difficultés. En effet, la collaboration à distance catalyse les problèmes, tout en soulignant sa nature conversationnelle (au sens de l'interaction), et révèle ainsi les différentes conditions nécessaires à son bon fonctionnement. A savoir les besoins de "pré-requis initial d'un partage minimal d'intérêts (ou motifs), de savoirs et de valeurs tacites, d'un accord sur l'organisation évolutive du travail et sur la gestion collective des buts, [de] souci du maintien de relations correctes dans le groupe" (Bange 92, cité par Linard 96). Afin de rassembler ces conditions - les aspects les plus sociologiques de notre démarche - nous nous appuyerons sur la théorie des communautés de pratiques, présentée précédemment, puisque nous pouvons assimiler nos chercheurs sur les hydriques à une CoP.

En effet, E.Wenger explicite l'appartenance à une communauté par différenciation avec d'autres groupes. Il précise notamment qu'une CoP n'est pas une cellule institutionnelle ou le département quelconque d'une entreprise. Les frontières d'une CoP sont beaucoup plus flexibles, perméables, et ses membres peuvent participer

de diverses manières et à différents degrés. E.Wenger différencie aussi la CoP de l'équipe, dans le sens où il s'agit plus de connaissances que de tâches opératoires proprement dites. Il oppose enfin CoP et réseau relationnel, ce dernier n'étant pas orienté vers un sujet distinct et parce que celui-ci n'a pas d'identité propre (Wenger 98).

Notre communauté de recherche sur les hydraires semble donc bien être une CoP puisque ces chercheurs n'appartiennent à aucun type d'organisation en particulier. Les membres de cette communauté peuvent participer au projet de différentes manières (définition, illustration, travail bibliographique, organisation, etc) et pour différents degrés d'implication. Les chercheurs ne partagent pas une tâche opératoire spécifique mais envisagent plus un partage de connaissances dont l'un des enjeux reste l'apprentissage (thésaurus consensuel et thésaurus conflictuel). Enfin, et c'est essentiel, il existe déjà une *identité de groupe* qui s'est construite à travers les différentes rencontres (colloques, conférences, thèses, terrain, etc.) et qui va évoluer par la nature (TCAO) et par l'objet (élaboration collective d'un thésaurus) de l'activité.

Quelques éléments de terminologie

N'oublions pas que l'une des finalités de cette activité est terminologique. Bien que ce ne soit pas là notre domaine d'étude, il est cependant intéressant d'aborder cette activité sous l'angle de la terminologie.

Comme nous l'avons déjà vu, il est possible d'envisager un outil non figé, mis à jour en conservant un historique des modifications, qui prenne en compte l'évolution naturelle des termes au cours du temps, i.e. les variations "diachroniques". De manière similaire, il est intéressant de considérer les variations "diastratiques", celles qui concernent les différents niveaux de langue. On peut ainsi différencier un niveau terminologique *consensuel*, un lexique de référence destiné aux étudiants et aux passionnés, et un niveau *conflictuel*, réification d'un débat scientifique à l'usage des experts. Dans notre contexte, le troisième et dernier type de variations, celui qui concerne les différences entre dialectes d'une langue, appelées variations "diatopiques", peuvent concerner les sous-domaines terminologiques. Par exemple, on peut imaginer que tel terme ne signifie pas tout à fait la même chose lorsqu'il est employé pour décrire la morphologie d'un hydraire ou pour expliciter son mode de reproduction⁹.

Conclusion

Nous venons de poser le cadre d'une étude qui a pour objet d'instrumenter par les TIC une communauté de chercheurs afin qu'ils élaborent collectivement une base terminologique.

En accord avec l'évolution épistémologique d'un grand nombre de sciences cognitives, surtout celles issues de l'informatique, nous défendons une approche qui favorise la collaboration au sein d'une conception participative et située. Notre travail avance l'hypothèse suivante : la communauté des chercheurs - ici dans le domaine des hydraires - peut être assimilée à une communauté de pratique. Nous chercherons donc à nous appuyer sur la théorie de E.Wenger sur les CoP pour étudier le déroulement de cette activité. Parallèlement, l'ensemble de notre dispositif sera envisagé sous l'angle de l'approche instrumentale chère à Rabardel, dispositif de TCAO qui

s'articulera autour d'un Content Management System (CMS). Le choix de ce type d'application est motivé par ses qualités de flexibilité ainsi que sa mise en oeuvre de l'ensemble des fonctionnalités nécessaires au support d'une activité collective.

La mise à l'épreuve de tout ce dispositif va nous permettre de valider nos choix. L'outil mis en place deviendra-t-il un instrument ? Les membres de la communauté de recherche seront-ils prêts à véritablement collaborer et à s'impliquer ? Le système CMS choisi permettra-t-il de répondre aux attentes des chercheurs ? Certains paramètres (distance, langues différentes, etc) seront-ils des freins à cette activité ?

-
- [1] Institut de REcherche en Mathématiques et Informatique Appliquées, laboratoire de l'Université de La Réunion.
 [2] Iterative Knowledge Base System.
 [3] Spécialistes des éponges, animaux invertébrés généralement marins (embranchement : Spongiaires).
 [4] Précisons que l'étude des connaissances "dures" reste à l'ordre du jour et que son application est un outil utile pour bon nombre de situations dans la gestion de connaissances.
 [5] "lost in the unfathomable depths of obviousness", dans Winograd T. et Flores F. (1986). *Understanding computers and cognition : a new foundation for design*. Cambridge University Press.
 [6] Citons ici A.Derycke pour qui "apprendre c'est travailler et travailler c'est apprendre".
 [7] Animaux invertébrés généralement marins (embranchement : Cnidaires) dont le représentant le plus connu est cependant l'hydre d'eau douce.
 [8] Nous avons choisi d'utiliser le Système de Publication pour l'Internet SPIP {<http://www.spip.net/>}.
 [9] Pour une vision plus large des problèmes en terminologie, se référer à (Rastier 95).

Références / References

Bachimont B. (1996). *Herméneutique matérielle et artéfacture : des machines qui pensent aux machines qui donnent à penser. Critique du formalisme en intelligence artificielle*. Thèse de doctorat en épistémologie. Ecole polytechnique.

Beaudoin-Lafon M. (1999). *Computer Supported Cooperative Work*. Edité par Beaudouin-Lafon, JohnWiley & Sons Ltd.

Beaudoin-Lafon M. (2000). *Contexte et interaction : vers l'informatique située*. Temps Espace Evolutif, Ecole Thématique du GdR I3.

Benali K., Bourguin G., David B., Derycke A., Ferraris C. (2002). *Collaboration/Coopération*. Actes des deuxièmes assises nationales du GdR I3.

Borojevic R., Boury-Esnault N., Desqueyroux-Faundez R., Lévi C., Pansini M., Rützler K., Van Soest R. W. M., Stone S., Uriz M. -J. & Vacelet J. (1997). *Thesaurus of Sponge Morphology*. Smithsonian Institution Press, *Smithsonian contributions to Zoology* n°596, Washington D.C., 55p.

Chanal V. (2000). Communautés de pratique et management par projet : A propos de l'ouvrage de Wenger (1998) *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. *M@n@gement*, 3, 1, 1-30.

Grosser D. (2002). *Construction itérative de bases de connaissances descriptives et classificatoires avec la plateforme à objets IKBS : application à la systématique des coraux des Mascareignes*, Thèse de doctorat en informatique, Université de La Réunion.

Hildreth P. M., Kimble C. (2002). The duality of knowledge. *Information Research*, Volume 8, N° 1, ISSN 1368-1613.

Hoogstoel F. (1995). *Une approche organisationnelle du travail coopératif assisté par ordinateur. Application au projet Co-Learn*. Thèse de doctorat en informatique, Université des Sciences et Technologie de Lille.

Lave J., Wenger E. (1991). *Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Linard M. (1996). *Des machines et des hommes. Apprendre avec les nouvelles technologies*. Collection 'Savoir et

formation', L'Harmattan.

Rabardel P. (1995). *Les Hommes et les Technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Ed. Armand Colin.

Rastier F. (1995). Le terme : entre ontologie et linguistique. *La banque des mots*, n°7, 35-65.

Wenger E. (1998). *Communities of Practice : Learning, Meaning and Identity*. Cambridge University Press. New York.

Remerciements / Acknowledgments

Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un DEA - *Communication Homme-Machine et Ingénierie Educative* du LIUM - dont le stage est suivi par Noël Conruyt, maître de conférences en informatique à l'IREMIA, et Nicole Gravier-Bonnet, ingénieur de recherche à ECOMAR et expert membre de la communauté de recherche sur les hydraires au sein du programme ETIC³. Y.Geynet tient aussi à associer Sylvie Normand à ces remerciements.